

7.

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

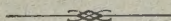
SOUTENUE DEVANT LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS EN 1932

PAR

Michel M. LOUET

Né le 1 septembre 1908, à Rennes (I.V.)

LES RESIDUS DE FECULERIE
ET LEUR EMPLOI DANS L'ALIMENTATION
DU PORC



JURY { *Président* : M. LABBÉ, *Professeur à la Faculté de Médecine*
Asseseurs { M. DECHAMBRE { *Professeurs à l'École*
M. LESBOUYRIES { *Vétérinaire d'Alfort.*



SAUMUR
IMPRIMERIE GIROUARD & RICHOU
4, PLACE DU MARCHÉ-NOIR, 4

1931



Digitized by the Internet Archive
in 2026

LES RÉSIDUS DE FÉCULERIE
ET LEUR EMPLOI DANS L'ALIMENTATION
DU PORC

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

Directeur : M. E. NICOLAS

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire des Écoles Vétérinaires; P.-J. CADIOT; H. VALLÉE

Professeurs et chargés de cours :

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie .	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; Zoologie;	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique, sémilogie et propédeutique, jurisprudence .	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique; médecine opératoire, obstétrique	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies	PETIT.
Zootéchnie et économie rurale	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale . .	{ DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale . .	VERGE

Professeur agrégé :

M. LESBOUYRIES.

Chef de travaux agrégé :

M. SIMONNET.

Chefs de travaux :

MM. MONVOISIN.
MOUSSU (R.).

MM. VALADE.
BRION.

La Faculté de Médecine et l'École Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1932

Numéro

7

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

SOUTENUE DEVANT LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS EN 1932

PAR

Michel M. LOUET

Né le 1 septembre 1908, à Rennes (I.V.)

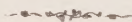
LES RESIDUS DE FECULERIE
ET LEUR EMPLOI DANS L'ALIMENTATION
DU PORC



JURY

Président : M. LABBÉ, Professeur à la Faculté de Médecine

Assesleurs { M. DECHAMBRE { Professeurs à l'École
 M. LESBOUYRIES { Vétérinaire d'Alfort.



SAUMUR

IMPRIMERIE GIROUARD & RICHOU
4, PLACE DU MARCHÉ-NOIR, 4

1931



A MON PÈRE, A MA MÈRE

*Bien faible témoignage de
ma profonde affection et de ma
reconnaissance.*

A MA SŒUR

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LABBÉ
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

*Qui a bien voulu nous faire
l'honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DECHAMBRE
DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

*Témoignage de gratitude pour
son précieux enseignement et pour
tous les conseils qu'il nous a
prodigués.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LESBOUYRIES
DE L'ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

*Qui nous a donné l'idée de ce
travail et guidé dans l'exécution.
Remerciements et reconnaissance.*

A MES CHEFS
DE L'ÉCOLE MILITAIRE DE SAUMUR
A TOUS MES MAITRES DE L'ÉCOLE D'ALFORT

Introduction

Chacun sait que le porc est un animal qui rentre pour une grande part dans l'alimentation de l'homme. Pour que son élevage procure, à celui qui le pratique, quelques bénéfices, il faut, de toute nécessité, que le porc de boucherie obtienne un poids suffisant dans un laps de temps aussi bref que possible. Et ceci à l'aide d'une alimentation saine et bonne, revenant à un prix des plus modiques.

La nécessité actuelle est d'orienter la production porcine vers des animaux à chair ferme, c'est-à-dire présentant beaucoup plus de muscles que de graisse : ce sont, en ce moment, les animaux les plus recherchés sur les marchés.

Les pulpes de pommes de terre, desséchées, sont capables de parvenir à ce double but :

1° Obtenir des animaux bien en chair en peu de temps ;

2° Donner des bénéfices intéressants à l'éleveur, en remplaçant avantageusement, tout au moins en partie : ce qui est grain, farine, ou tourteaux, etc...

Jusqu'alors, ces résidus de féculerie n'étaient que peu ou pas connus dans le milieu éleveur de porcs. Cependant ils méritent de l'être. Après avoir défini

ce que sont ces pulpes, et déterminé leur valeur alimentaire réelle, nous nous efforcerons de montrer quel rôle important elles peuvent jouer dans l'alimentation du porc.

Indiquer aux éleveurs et même aux cultivateurs comment ils peuvent utiliser ces pulpes, en leur montrant combien leur emploi est facile, c'est chercher à leur démontrer comment ils pourront produire une viande excellente et à meilleur marché. Ce serait donc un moyen de lutter à la fois contre la vie chère et contre la crise dont souffre l'élevage porcin. En outre, les bons résultats obtenus par l'alimentation à base de pulpes de pommes de terre, donneront par la suite un débouché supplémentaire pour l'industrie féculière.

L'étude de l'utilisation des résidus de féculerie répond donc à des préoccupations : et agricoles et commerciales.

Définition des pulpes de pommes de terre desséchées

Les pulpes, ou résidus de féculerie, proviennent de la réduction, en une bouillie plus ou moins fluide, de la pomme de terre, en vue de l'extraction de la fécule.

Provenant de l'écrasement des pommes de terre, ces pulpes sont donc formées de cellules éclatées, d'où s'est échappé l'amidon. Histologiquement, elles contiennent la membrane cellulosique de la cellule, le protoplasma, privé en plus ou moins grande partie de l'amidon, et enfin l'enveloppe de la pomme de terre ou épiluchures.

Une fois desséchées, selon le mode de fabrication que nous verrons plus loin, ces pulpes se présentent : soit sous forme de petites plaquettes (c'est la présentation actuelle) ; soit sous forme de petites masses irrégulières.

Ces pulpes sont complètement neutres à la sortie de l'usine. Et elles y restent pendant tout le temps de leur conservation, quelle que soit la durée de leur emmagasinage.

Toutes les expériences, tous les essais ont été effectués avec des pulpes provenant de la féculerie de M. Doitteau, à Corbeil, lequel a bien voulu nous permettre de visiter son usine. Nous avons pu voir que n'importe quelles variétés de pommes de terre étaient employées. Les pulpes ne proviennent donc pas de telle espèce plutôt que de telle autre.

PREMIÈRE PARTIE

Étude technique des pulpes de pommes de terre desséchées

I. — DE L'OBTENTION DES PULPES DE POMMES DE TERRE DESSÉCHÉES

Les pulpes constituant le résidu industriel, obtenu par l'extraction de la fécule, il nous faut passer brièvement en revue les diverses opérations effectuées.

A. — PROVENANCE DES POMMES DE TERRE

Comme nous l'indiquions précédemment, les pulpes ayant servi aux expériences provenaient d'une féculerie de Corbeil. Celle-ci s'approvisionne dans toute la région parisienne : l'industriel n'ayant aucune préférence pour telle variété plutôt que pour telle autre de pommes de terre. Les arrivages sont donc fortement mélangés. Celles-ci, venant directement des lieux de culture, sont entreposées en

immenses tas sur des aires réservés à cet usage, attendant leur utilisation. Comme elles sont plus ou moins enduites de terre, de gravier, il est nécessaire qu'elles soient soigneusement et le plus complètement lavées, pour assurer le bon fonctionnement des appareils et obtenir un produit propre.

B. — LAVAGE DES POMMES DE TERRE

L'alimentation du laveur est effectuée grâce à un canal étroit, cimenté, arrondi à la base, légèrement en pente jusqu'au laveur ; les pommes de terre poussées dans ce canal sont entraînées par un courant d'eau. Dans ce laveur, sorte d'auge en fer, rempli d'eau courante, les pommes de terre sont brassées, retournées, nettoyées mécaniquement, grâce à une vis sans fin, qui les pousse dans un réservoir d'où elles sont montées jusqu'au broyeur à l'aide d'un élévateur à godets.

C. — TRANSFORMATION DES POMMES DE TERRE EN PULPES

Les pommes de terre sont réduites en pulpes grâce à un cylindre armé de petites dents, et animé d'un rapide mouvement de rotation, contre lequel les pommes sont maintenues fortement. De là, les pulpes passent entre deux grosses meules tournant en sens inverse, les réduisant en bouillie excessivement fine.

Ces pulpes vont alors être soumises à une série de tamisage — variant de 30 à 120 — sous l'action de l'eau tombant en pluie. Cette eau entraîne l'amidon. Une fois chargée, celle-ci est décantée dans des

bacs spéciaux. Les pulpes résidus de ces manipulations contiennent encore une forte proportion de fécule, aussi sont-elles broyées une nouvelle fois. Ce second broyage a pour but de mettre en liberté l'amidon contenu dans les cellules sorties indemnes à la suite du premier passage entre les meules. De là elles subissent une seconde fois toute la série de tamisage.

D. — DESSÈCHEMENT DES PULPES

Cette dernière opération, qui a pour but d'éliminer la presque totalité de l'eau contenue dans les pulpes, peut facilement être divisée en deux :

1° Elimination d'eau mécaniquement ;

2° Desséchement proprement dit, sous l'action de l'air chaud.

A l'aide d'un agencement spécial, les pulpes sont montées à la partie supérieure du bâtiment. La salle où se pratiquera le séchage étant située à l'étage immédiatement inférieur, de par leur poids les pulpes vont donc acquérir une certaine pression. Celle-ci va être utilisée pour faire passer ces pulpes entre deux rouleaux compresseurs tournant en sens inverses. Comprimées entre les deux cylindres, les pulpes vont abandonner la plus grande partie de leur eau ; il suffira alors de les chauffer modérément pour les dessécher presque complètement : puisqu'elles arrivent à ne plus contenir que 13,5 pour 100 d'eau.

Sorties des rouleaux compresseurs, les pulpes sont alors étalées, par couche de 10 à 15 centimètres,

sur les grilles de séchage. Le desséchement se fait par l'air chaud, fourni par d'immenses foyers chauffés au coke, et situés à l'étage inférieur, et dont le plafond est simplement formé par les grilles de séchage. L'air surchauffé pénètre dans les couches de pulpes provoquant l'évaporation de l'eau. Comme à ce moment, les pulpes sont déjà privées d'une partie de leur eau, il suffit de deux à trois heures pour obtenir le desséchement complet. Afin que l'opération s'effectue régulièrement, les pulpes sont brassées sur ces grilles, environ toutes les deux heures.

Dans l'ancien mode de fabrication, les pulpes n'étaient pas comprimées avant d'être étendues sur les grilles, c'est pourquoi ces pulpes se présentaient sous la forme de petites masses plus ou moins anfractueuses. Aujourd'hui, la présentation en plaquettes à contour irrégulier leur est donnée par le passage entre les deux cylindres.

Il est bon de faire remarquer que pendant l'extraction de la fécule, ces pulpes ne peuvent subir aucune fermentation, puisqu'il ne s'écoule que 30 minutes, environ, entre le broyage des pommes de terre et l'étalement des pulpes sur les grilles de séchage.

Dans cette revue rapide des différentes opérations, il est facile de voir qu'aucun produit chimique n'entre dans l'extraction de la fécule. Par là-même, le résidu de la fabrication : les pulpes, est donc un produit naturel qui lors du stockage ne pourra subir aucune altération, ni provoquer chez les animaux une intoxication quelconque.

Avantages des pulpes desséchées

Outre ceux que nous avons déjà indiqués dans le chapitre précédent : stockage facile et de longue durée, les fermentations sont impossibles, et les intoxications pouvant venir de ce côté ne sont donc pas à craindre. Les pulpes possèdent encore de nombreux autres avantages :

1° Par le séchage, le transport des pulpes sera beaucoup plus facile et les frais occasionnés beaucoup moins élevés ;

2° Leur emploi en est beaucoup plus facile : sous forme de plaquettes, elles peuvent être réduites très facilement en poudre ; ce qui permet leur mélange avec d'autres substances alimentaires telles que : farines, grains, tourteaux, etc... ;

3° Grâce au séchage, toute odeur plus ou moins forte est éliminée, les pulpes rappellent au contraire le son, la farine. Ce qui les fera rechercher par les animaux.

Aspect physique des pulpes

De prime abord, ces pulpes pourraient porter à confusion avec les tourteaux d'arachide. Comme eux, elles ont une coloration blanc jaunâtre parsemée de petites pellicules roussâtres ou brunâtres. Il suffit de regarder d'un peu plus près pour éliminer toutes causes d'erreur.

Dans le commerce, ces pulpes sont présentées soit sous forme de plaquettes, soit sous forme de masses irrégulières. A l'heure actuelle, comme nous l'indiquions précédemment, la seule présentation de ces pulpes est sous forme de plaquettes. Sous l'influence du brassage, pendant le desséchement, ces plaquettes ne gardent pas la forme initiale donnée par les cylindres compresseurs. On trouve alors des plaques de 5 à 6 centimètres de côté, et de 3 à 4 millimètres d'épaisseur, ou moins, ou même de la poudre plus ou moins grossière. Ces pulpes, quoiqu'extrêmement légères, sont très dures au toucher. Malgré cet aspect ferme, elles peuvent être facilement réduites en poudre.

Mises dans l'eau bouillante, les pulpes se gorgent rapidement et augmentent environ 6 à 8 fois de volume. Une expérience facile à faire est de mettre

1 cm³ de pulpes desséchées dans un tube à essai, versons de l'eau bouillante, en 1 à 2 minutes, les pulpes gonflées se désagrègent. Pour obtenir une bouillie très fluide, il faut ajouter 8 à 10 fois plus d'eau. Au bout de quelques instants : au fond du tube est un culot formé par la partie blanchâtre de la plaquette : ce sont les résidus de la cellule de la pomme de terre ; nageant au dessus sont les débris de l'écorce. L'aspect général de la dilution fait penser à du son très délayé. D'ailleurs l'odeur très agréable rappelle celle du barbotage.

A. — EXAMEN A LA LOUPE

Il donne l'impression d'une masse poreuse à grains très fins. La plaquette est formée par une agglomération de petits amas blanchâtres auxquels sont accolés les pellicules. Un bon éclairage permet de voir des quantités de petits cristaux très brillants rappelant par leurs aspects du sucre réduit finement en poudre.

B. — EXAMEN MICROSCOPIQUE

Celui-ci permet de retrouver de très nombreux grains d'amidon. Ceux-ci ne sont plus contenus dans les cellules et peuvent être mis facilement en évidence par l'intermédiaire de l'eau iodée. Si nous ajoutons au mélange précédent, eau bouillante et pulpes, quelques gouttes d'eau iodée, celui-ci prend immédiatement une coloration bleue très foncée. Il est assez facile alors d'isoler de nombreux grains d'amidon.

Il est à remarquer que la désintégration de la plaquette est beaucoup plus rapide dans l'eau bouillante que dans l'eau froide. Il faut environ 4 à 5 fois moins de temps pour désintégrer 1 cm³ de pulpes plongées dans la première. C'est pourquoi nous recommanderons dans le mode d'emploi de cet aliment, de mettre les pulpes à tremper dans de l'eau très chaude, ou mieux de faire bouillir le mélange eau et pulpes.

Analyse chimique

COMPOSITION DES PULPES DESSÉCHÉES

Même après le desséchement, ces pulpes contiennent encore 13,5 pour 100 d'humidité. Elles ne peuvent contenir aucun produit chimique puisqu'aucun n'entre dans les procédés d'extraction de la fécule.

La composition des pulpes, à la suite de l'analyse faite le 6 août 1930 par le laboratoire Bailly, est la suivante :

Humidité	13.5
Amidon	75.90
Matières protéiques	5.25
Cellulose	3.88
Matières minérales	1.47

Ceci n'est que le dosage des éléments nutritifs pour 100 grammes de pulpes.

L'industriel, s'apercevant de la forte teneur de ces pulpes en amidon, a, par un procédé nouveau poussant l'extraction de la fécule plus complètement, obtenu des pulpes ne contenant plus que 60 à 62 pour 100 d'amidon. C'est la teneur des pulpes trouvées actuellement dans le commerce.

Comme les pommes de terre employées ne sont pas triées au moment du broyage, on aurait pu croire que les pulpes pourraient contenir de la solanine.

Nous savons que ce produit, un glucoside, existe surtout dans l'enveloppe des pommes de terre, et se forme en plus grande abondance si celles-ci sont restées un certain temps sur la terre. Généralement les pommes de terre restées sous la terre pendant la culture ne contiennent pas de solanine. Cependant, d'une façon générale, d'après Meyer (*Ann. Hyg. Méd. Leg.*, 1896, page 373) la pomme de terre contiendrait 94 milligrammes de solanine par kilogramme, dont 72 dans les épiluchures. Cette quantité pourrait varier de 0 gramme 144 lorsqu'elles sont ratatinées à 1 gr. 340 par kilogramme lorsqu'elles sont pourries ou moisies.

Or, toutes les expériences faites pour mettre en évidence la solanine dans les pulpes ont prouvé que celles-ci n'en contenaient pas.

« La solanine est mise facilement en évidence par de nombreux réactifs. » (Chimie toxicologique de J. Ogier-E. Kohn-A. Brest.) Nous avons essayé plusieurs de ces réactions, qui d'après ces auteurs sont très sensibles.

1° Recherche par le sulfoséléniate de soude. Par cette méthode, il suffit de traiter les pulpes par une solution contenant : 8 cm³ d'eau pour 6 d'acide sulfurique et 0,3 de séléniate de soude. En chauffant doucement, si la solanine existe, le mélange prend une coloration rouge pâle. Abandonnée à elle même,

à la température ordinaire, la solution se colore peu à peu en rouge intense. Cette réaction a été négative. Le résultat a été le même avec le mélange acide sulfurique et alcool (5 cm³ d'acide pour 9 d'alcool absolu). Là aussi nous devrions avoir une coloration analogue à la précédente ;

2° Recherche par le chlorure d'or.

On sait qu'au moment de l'ébullition, la solanine passe dans l'eau de cuisson. Il suffit de décantier la solution. Le chlorure d'or qui précipite les solutions de solanine au 1/1000, a donné ici une réaction négative.

Nous pouvons donc, d'après ces réactions, dire que ces pulpes ne contiennent pas de solanine. Il n'y a donc pas lieu de craindre des accidents chez les animaux, pour lesquels elles rentreront comme base principale dans leur alimentation.

Valeur alimentaire des pulpes

I. — GÉNÉRALITÉS

Les pulpes de pommes de terre, desséchées, quoique peu employées encore dans l'alimentation du porc, demandent à être connues, car elles présentent une réelle valeur alimentaire.

L'éleveur pourra remplacer avantageusement les tourteaux, les farines, etc., par ces résidus de féculerie. Car revenant à un prix plus modeste, ils donnent de bons résultats : les porcs nourris avec ces pulpes s'y habituent rapidement et en tirent un très large profit.

Ces pulpes peuvent être données à tous les porcs : aux jeunes comme aux adultes. L'âge pas plus que la race ne jouent aucun rôle. Les porcelets comme les adultes supportent très facilement une alimentation à base de pulpes, et en tirent un profit tel qui se traduit par une augmentation rapide du poids. Nous le montrerons d'ailleurs plus loin.

Il nous faut tout d'abord faire remarquer que ces pulpes n'engraissent pas le porc. Elles provoquent chez lui une croissance beaucoup plus rapide, avec une augmentation de volume des masses muscul-

lares. Les porcs nourris avec ces pulpes, poussés jusqu'à 100-120 kilogrammes, ont une chair dense, ferme (tout en restant très tendre) ne fondant pas à la cuisson comme il arrive souvent avec des porcs engraisés trop rapidement. Cette qualité de la viande obtenue fait pressentir l'intérêt commercial que peuvent procurer les résidus de féculerie, car aujourd'hui il est surtout demandé sur les marchés des animaux beaucoup plus en chair qu'en graisse. Ainsi que nous l'avons montré, avec M. le docteur vétérinaire Fouet, dans l'article paru au mois de février 1931 (page 82) de la revue de Médecine Vétérinaire de l'Ecole d'Alfort, tous les porcs ayant servi aux expériences ont été vendus au marché de la Villette comme porcs de première qualité.

Nous avons dit plus haut que tous les porcs s'habituèrent rapidement à cette alimentation. Il peut arriver que certains d'entre eux n'acceptent pas d'emblée un régime à base de pulpes. Peut-être faut-il attribuer ceci à l'odeur qui, pourtant, rappelle celle du barbotage. Au bout de deux à trois jours, les animaux, complètement habitués, recherchent ces pulpes et les mangent avec avidité. Pour bien habituer ses animaux à leur nouveau régime, l'éleveur aura soin de donner les pulpes progressivement en les mélangeant par doses croissantes avec le régime employé précédemment par lui.

Au commencement des essais faits avec cette alimentation à base de pulpes, il nous est arrivé de constater chez certains sujets un peu de diarrhée. Ceci n'a d'ailleurs été constaté qu'à la première

expérience. Nous mettons cet accident sur le fait que les porcs non habitués au régime, avaient reçu d'emblée une trop forte dose. Cette légère diarrhée n'a eu aucune influence sur l'état général du porc, dont la santé restait excellente. Et sans le secours d'aucune médication, au bout de trois à quatre jours, cette diarrhée disparaissait complètement. Cet accident n'atteint d'ailleurs pas tous les animaux. Ainsi, à la porcherie de l'Ecole d'Alfort, une truie de deux ans, mise à l'engraissement, a reçu des doses croissantes de pulpes. Au début du régime, nous lui avons donné 0 kg. 500 par ration. Soit 1 kilogramme de pulpes par jour. Augmentant progressivement, avec la proportion de 1 kilog par jour, nous sommes arrivés jusqu'à 5 kilogs par ration : soit 10 kilogrammes par jour ; à ce moment, les pulpes étaient données à l'état pur. Cette truie n'a jamais présenté un symptôme quelconque : mangeant toujours avec un merveilleux appétit. Il est donc facile de remarquer que la digestibilité de ces pulpes est grande ; malgré cette forte quantité de pulpes : 10 kilogrammes par jour (la truie en laissait forcément un peu à chaque repas) l'animal n'a jamais manifesté de symptômes d'indigestion. Les déjections ont toujours été normales.

Voulant savoir si les pulpes données, en forte proportion, à des femelles en état de gestation, pouvaient produire des accidents, deux truies ont été mises à part (toujours à la porcherie de l'Ecole) et nourries presque exclusivement avec des pulpes. L'essai a eu une durée de 15 jours. Aucun accident n'a été signalé.

Même au moment du sevrage, les pulpes peuvent rentrer dans l'alimentation des porcelets. Les essais faits à l'Ecole ont montré que l'on pouvait donner des pulpes aux jeunes, dès les jours suivant la séparation d'avec la mère, sans qu'aucun accident ne survienne. Jamais nous n'avons eu à déplorer de troubles de carence. Les jeunes, comme les adultes, se montrent très friands de ces pulpes. Les porcelets recevaient tous une alimentation ayant le même pourcentage de pulpes et jamais la diarrhée n'est apparue chez ces animaux.

Bien entendu, il ne faudrait pas s'aviser de donner une alimentation composée strictement de pulpes ; l'éleveur s'exposerait à voir apparaître des accidents de carence : troubles graves de la croissance ou de la reproduction. Comme cela se produirait d'ailleurs, avec un régime exclusif composé par exemple d'une seule espèce de graines ou de tourteaux.

En résumé, l'emploi de pulpes desséchées, dans l'alimentation du porc, permet à l'éleveur de remplacer en forte proportion les grains et les farines ; tout en poussant rapidement ses porcs jusqu'à 100-120 kilogrammes (poids pour lequel les animaux sont le plus prisés à l'heure actuelle sur le marché), et ainsi que nous le montrerons plus loin, pour un prix des plus modiques.

II. — VALEUR ALIMENTAIRE EN UNITÉS NUTRITIVES

D'après l'analyse chimique, donnant les éléments nutritifs pour 100 grammes de pulpes, il nous est facile de calculer la valeur alimentaire, en unités nutritives, de ces résidus de féculerie.

En général, la teneur de l'aliment, en valeur nutritive, est la somme de tous les composants suivants :

- 1° La teneur en albuminoïde digestible ;
- 2° La teneur en graisse digestible : $x^{2.2}$;
- 3° Tout le groupe de glucides digestibles ;
- 4° La teneur en hydrate de carbone digestible, et la cellulose.

A l'analyse chimique des pulpes, les éléments nutritifs nous fournit les chiffres suivants :

Amidon, 60	600
Matière protéique, 5.25....	52,5
Cellulose, 3.88	38,8
~~~~~	~~~~~
pour 100 gr.	pour 1000 gr.

Nous savons que le coefficient de digestibilité de l'amidon et des matières protéiques est de 85 % environ. Donc la valeur nutritive de 1 kg de pulpes de pommes de terre desséchées :

$$V.N = \frac{(600 \times 85)}{100} + \frac{(52,5 \times 85)}{100} + 38,8 = 593 \text{ un. } 425$$

Soit pratiquement :

594 unités nutritives.

Si nous voulons donner une idée plus concrète de ce que peuvent représenter ces 594 unités, il suffit de le comparer à la valeur, en mêmes unités, de l'orge concassée par exemple.

La composition de celle-ci est :

	pour 100 gr.	pour 1000 gr.
Matières protéiques, 6,6 . . . .	6,6	66
Matières grasses, 1,9 . . . . .	1,9	19
Hydrate de carbone, 62,4 . . . .	62,4	624
Cellulose, 1,3 . . . . .	1,3	13

Donc la valeur nutritive d'un kilogramme d'orge concassée est :

$$V.N = 66 + (19 \times 2,25 + 624 + 13 = 744 \text{ un. } 8)$$

Soit pratiquement 745 unités nutritives. Il suffit de faire une simple règle de trois pour trouver qu'un kilogramme d'orge concassée peut être remplacé par 1 kg 250 de pulpes desséchées.

$$\text{car } \frac{1 \times 745}{594} = 1 \text{ kg. } 254$$

Il serait facile de calculer le bénéfice acquis par cette substitution, les pulpes ayant un cours moyen de 55 francs les 100 kilogrammes.

Nous ne saurions oublier toutefois que les pulpes étant pauvres en protéine, constituent essentiellement un aliment hydrocarboné et ne peuvent être employées que dans des conditions que nous allons maintenant préciser.

## Mode d'emploi des pulpes

Afin d'éviter tout accident de carence, il vaut beaucoup mieux donner les pulpes en mélange avec d'autres substances alimentaires. Comme les pulpes se présentent sous forme de plaquettes facilement réduites en poudre, les meilleurs mélanges seront donc ceux faits avec des farines, des tourteaux ou des grains concassés.

A la suite des nombreux essais que nous avons faits, nous sommes amenés à préconiser le mélange avec l'orge et le tourteau d'arachide, dans des proportions que nous indiquerons. Ce mélange nous a donné les meilleurs résultats, tant par l'augmentation plus rapide du poids des animaux, que pour son prix de revient modique.

La composition du mélange est la suivante :

Pulpes de pommes de terre desséchées..	105 kgs
Orge concassée .....	20 —
Tourteaux d'arachide .....	75 —

Les rations données aux porcs doivent être plus ou moins fortes suivant l'âge des animaux. L'expérience nous a montré que :

1° Pour les porcs de moins de 80 kilogrammes,

il faut donner deux rations par jour de 1 kg 125 du mélange : soit 2 kgs 250 par jour ;

2° Pour les animaux de plus de 80 kilogrammes, donner deux rations de 1 kg 500, soit 3 kgs par jour.

Ces rations sont amplement suffisantes, car comme nous le montrerons plus loin, il est nécessaire d'ajouter 5 à 8 fois leur volume d'eau pour obtenir un aliment de bonne consistance.

De toute nécessité, il faut avant de distribuer ces pulpes desséchées, très dures, les faire tremper un certain temps dans l'eau bouillante, où l'imbibition et la désintégration est beaucoup plus rapide que dans l'eau froide. Laisser tremper quelques instants, de telle sorte que les pulpes puissent reprendre l'eau nécessaire, afin de devenir une substance très nutritive. Ainsi imbibées, les pulpes augmentent 6 à 8 fois de volume. L'éleveur suivant ses goûts, ou les moyens dont il dispose, pourra soit mettre dans une même cuve, les pulpes nécessaires à la ration de ses animaux et la quantité d'eau bouillante ; ou, ce qui est beaucoup mieux, faire bouillir en même temps l'eau et les pulpes. Le seul inconvénient dans ce cas, est que l'eau s'évaporant, l'éleveur sera obligé d'ajouter quelques seaux d'eau supplémentaires. Sinon, il pourra s'exposer au danger de laisser brûler les pulpes, leur donnant un goût et une odeur très désagréables qui les feront refuser par les animaux.

Les pulpes seront étendues 5 à 8 fois leur volume d'eau suivant que l'on veut donner une alimentation plus ou moins consistante. Il nous est même

arrivé de mettre beaucoup plus d'eau : faisant les essais de l'emploi des pulpes au moment du sevrage, pour obtenir une bouillie très claire, il nous a fallu pour 4 seaux de pulpes sèches, ajouter 14 seaux d'eau. Ce qui fait 3,5 fois plus en volume ; ou en poids chaque seau de pulpes pesant 3 kilogrammes, 14 fois plus d'eau que de pulpes, les seaux ayant une contenance de 12 litres.



## DEUXIÈME PARTIE

---

### Essais de l'emploi des pulpes dans l'alimentation du porc

---

#### I. — SUR LE PORC ADULTE

De nombreux essais viennent donner la preuve que l'alimentation du porc, à base de pulpes de pommes de terre, desséchées, provoque chez cet animal un accroissement rapide, se traduisant par une augmentation de poids très nette. Comme nous l'avons déjà indiqué, ces pulpes n'engraissent pas le porc : elles font de lui un animal de viande, à muscles fermes.

Les essais ont été effectués sur deux lots, l'un servant de témoin. Ces deux lots se composaient chacun de 5 porcs provenant du même élevage, appartenant à la même race et placés tous deux dans les mêmes conditions d'hygiène et d'habitat.

Toutes ces expériences ont été faites dans une porcherie proche de Corbeil.

*Premier essai :*

Nous disposons de deux lots de 5 porcs.

a) Le lot témoin reçoit comme nourriture deux rations de 3 kgs 125 par jour et par porc, soit 6 kgs 250 du mélange suivant :

Produit mélassé .....	100 kgrs.
Orge concassée .....	50 —
Remoulage .....	50 —
Farine de pois .....	25 —

Cet essai aura une durée d'une moyenne de 15 jours (ayant commencé le 6 mars, pour se terminer le 20 mars 1930).

Le 6 mars, ces 5 porcs faisaient au total 275 kgrs.

Le 20 mars, leur poids global était de 302 kilogrammes, ce qui se traduit par une augmentation de 27 kilogrammes en 15 jours.

b) Le lot d'expérience a été nourri quotidiennement de deux rations de 2 kgs 500 par porc, soit 5 kgs du mélange contenant les pulpes dans les proportions suivantes :

Pulpes de pommes de terre desséchées..	150 kgrs
Orge concassée .....	50 —
Farine de pois .....	25 —

Le 6 mars, le lot d'expérimentation avait un poids global de 307 kilogrammes.

Or le 20 mars, ce poids n'était que de 314 kilogrammes. Ce n'était donc qu'une augmentation de 7 kgrs en 15 jours pour les 5 porcs.

Ce fait aurait pu faire penser que les pulpes

n'avaient qu'une valeur alimentaire tout à fait relative. Cette faible augmentation de poids est parfaitement explicable par la chose suivante : Ces animaux non habitués au régime auquel ils étaient astreints, et ayant absorbé une trop grande quantité de pulpes, furent tous atteints de diarrhée qui ne dura que trois jours. Celle-ci d'ailleurs ne provoqua aucun symptôme général, aucun malaise chez ces 5 animaux. Et sans l'intervention d'aucun médicament elle disparut.

Les essais qui suivirent nous montrèrent que cet incident était bien la cause de l'échec obtenu dans ce premier essai. Car ces 5 porcs nourris aux pulpes rattrapèrent rapidement ceux du lot témoin, augmentant de poids d'une façon régulière.

Dans tous les essais qui vont suivre, nous avons toujours donné aux porcs du lot témoin la même alimentation, à savoir :

Produit mélassé .....	100 kgrs
Orge concassée .....	50 —
Remoulage .....	50 —
Farine de pois .....	25 —

Nous appellerons, pour plus de facilité, ce mélange : A.

#### *Deuxième essai :*

C'est seulement l'alimentation du lot d'expérimentation qui est changée. Les pulpes de pommes de terre y entrent toujours en forte proportion. Le mélange est composé de la façon suivante :

Pulpes .....	100 kgrs
Orge concassée .....	50 —
Remoulage .....	50 —
Farine de pois .....	15 —

Chaque porc reçoit deux rations de 2 kgrs 500 par jour, soit 5 kgrs de mélange.

Ces animaux pesaient au 21 mars : 314 kgrs.

Le 4 avril, leur poids était de 359 kgrs. Soit donc une augmentation de poids de 45 kgrs en 14 jours.

Or les animaux du lot témoin toujours alimentés avec le mélange A, recevaient deux rations de 2 kgrs 500, soit 5 kgrs par jour. Leur augmentation de poids n'a été que de 37 kgrs du 21 mars au 4 avril. Car au 21 ils faisaient un poids global de 302 kgrs et le 4 avril 339 kgrs. Soit une augmentation de 37 kgrs en 14 jours.

### *Troisième essai :*

Dans cet essai, le lot d'expérimentation est soumis au régime basé sur le mélange suivant :

Pulpes .....	100 kgrs
Orge concassée .....	50 —
Remoulage .....	50 —

Les animaux étant un peu plus âgés, leur ration est portée de 2 kgrs 500 à 3 kgrs. Ce qui fait 6 kgrs du mélange par porc et par jour.

Au 4 avril, nous savons que le poids total de ces animaux était de 359 kgrs.

Or le 25 avril, ces porcs pesaient 419 kgrs. Soit donc une augmentation de 419 — 359 = 60 kgrs en 23 jours.

Là aussi nous obtenions une croissance beaucoup plus rapide qu'avec les 5 porcs du lot témoin. Ceux-ci, le 4 avril, accusaient le poids de 339 kgrs.

Le 25 avril, le poids global était de 389 kgrs. Soit une augmentation de 50 kgrs en 23 jours. Or la ration de ces animaux était plus forte que celle de ceux composant le lot d'expérimentation. Cette ration était de 7 kgrs par jour et par porc du mélange A. Et cependant nous notions un avantage de 10 kgrs pour les animaux nourris avec un régime à base de pulpes.

*Quatrième essai :*

Comme il nous avait semblé que dans le troisième essai les porcs croissaient un peu moins rapidement, nous sommes revenus au mélange ayant déjà servi pour la deuxième expérience ; tout en variant la proportion des composants. C'est-à-dire que les porcs recevaient une alimentation ayant comme base le mélange :

Pulpes .....	100 kgrs
Orge concassée .....	35 —
Remoulage .....	40 —
Farine de pois .....	25 —

Leur régime était de telle sorte qu'ils recevaient deux rations de 2 kgrs 600 par jour, soit 5 kgrs 200.

Le 25 avril, les 5 porcs faisaient un poids total de 419 kgrs. Le 15 mai, ce poids était de 494 kgrs. Soit une augmentation de 75 kgrs en 21 jours.

Alors que ceux du lot témoin, ne recevant pas de pulpes, quoique ayant une ration plus forte

(2 kgrs 900 par porc, soit 5 kgrs 800 par jour), n'accusaient qu'une faible augmentation de poids.

Le 25 avril, le poids global des 5 porcs était : 389 kgrs.

Le 15 mai, le poids global des 5 porcs était : 418 kgrs.

Nous ne notions donc qu'une augmentation de 29 kgrs en 21 jours.

Les essais de cette alimentation à base de pulpes furent continués pendant un an, et toujours nous n'avons enregistré que d'excellents résultats. De ces quatre expériences, que nous avons citées, que pouvons-nous conclure ?

La première chose est que les pulpes produisent chez le porc une croissance beaucoup plus active, se traduisant par une augmentation de poids plus rapide. Cette alimentation à base de pulpes de pommes de terre va provoquer un double bénéfice pour l'éleveur :

1° Par le fait d'obtenir plus rapidement des animaux de première qualité, bien en viande ;

2° Et ceci à l'aide d'un régime revenant à meilleur marché que n'importe quel autre capable de produire les mêmes résultats.

En effet, ces 5 porcs ont reçu du 6 mars au 15 mai une alimentation où les pulpes entraient en proportion variant de 50 à 60 % et même plus. D'une façon générale, ces porcs partant de 307 kilogrammes ont acquis un poids de 494 kgrs en 70 jours. Or ces animaux pris tous au même âge avaient un

poids sensiblement équivalent les uns dans les autres. Il est donc facile de voir que l'augmentation par animal a été de :

$$\frac{187}{5} = 37 \text{ kg. } 400$$

Donc par jour :

$$\frac{37,400}{70} = 0 \text{ kg. } 534$$

Soit 0 kgr 535. Ce qui est appréciable.

En comparant cet accroissement journalier avec celui obtenu par les animaux nourris sans pulpes, nous montrerons avec plus de clarté l'avantage d'une alimentation à base de pulpes.

Les 5 porcs du lot témoin provenaient, nous le savons déjà, du même élevage et étaient placés dans les mêmes conditions, à la porcherie, que ceux du lot d'expérimentation. Ces 5 animaux faisaient, le 6 mars, 275 kgrs, et n'ont acquis qu'un poids de 418 kgrs au 15 mai. Soit une augmentation de 143 kgrs. C'est-à-dire 44 kilogrammes de moins que les 5 autres porcs en 70 jours. Leur augmentation journalière n'était que :

$$\frac{143}{70 \times 5} = 0,408, \text{ soit } 0 \text{ kg. } 410$$

C'est là le premier point que nous indiquions précédemment : développement plus rapide des animaux. Or cette alimentation revient à un prix très modeste. Les mélanges à base de pulpes, employés, revenaient en général à un prix variant entre 0 fr. 75 et 0 fr. 79 le kilogramme; or l'alimentation sans pulpes était payée 0 fr. 84 à 0 fr. 89. Donc là aussi

l'éleveur trouve un bénéfice qui, à la longue, est très appréciable.

Ayant acquis, comme certitude, que l'alimentation à base de pulpes ne pouvait donner que d'excellents résultats, nous nous sommes efforcés de rechercher quel serait le mélange, qui, pour un prix des plus modiques, nous donnerait l'accroissement le plus marqué chez les animaux.

Ces expériences ont porté sur différents lots, toujours groupés par deux, comprenant chacun 5 à 6 porcs. Ici nous n'avons plus besoin de lot témoin. Chaque lot est nourri avec une alimentation à base de pulpes, dont la proportion et les éléments varient suivant le mélange.

Dans chaque groupe les deux lots, A et B, provenaient du même naisseur, étaient de la même race, et furent placés, comme dans les essais précédents, dans les mêmes conditions d'élevage. Les questions de race ou de précocité ne pouvaient donc intervenir.

Dans ces expériences qui ont duré du 29 juin jusqu'au 22 décembre, nous avons nourri les deux lots A et B tantôt avec un mélange, tantôt avec l'autre. Dans chaque mélange, les pulpes formaient une proportion variant entre 40 et 60 %.

Il aurait été fastidieux de noter tous les essais effectués où seulement les composants du mélange ne variaient qu'en poids. Nous pouvons cependant citer pour mémoire les différents composants :

Pulpes, orge, manioc ;

Pulpes, orge, remoulage, manioc ;

Pulpes, orge, remoulage, maïs, etc.,

Nous sommes arrivés à deux mélanges qui, employés du 19 novembre au 22 décembre, nous ont donné entière satisfaction.

1° Le premier, expérimenté sur le lot A, se composait de la façon suivante :

Pulpes .....	100 kgrs
Orge concassée .....	50 —
Tourteaux d'arachide .....	50 —

Où il est facile de voir que les pulpes forment la proportion de 50 % avec les autres composants.

L'essai eut lieu sur 6 animaux, recevant chacun 2 kgrs 800 par jour.

Nous faisons remarquer tout de suite que les rations, données aux animaux, sont beaucoup moins fortes que celles données dans les premiers essais. L'expérience nous a en effet montré que nourris de cette façon, les porcs digéraient beaucoup plus facilement. Et d'ailleurs sous l'influence de l'eau, les pulpes augmentent tellement de volume, que la ration est suffisamment volumineuse.

Ces 6 porcs faisaient, le 19 novembre, un poids global de 394 kgrs. Le 22 décembre, 500 kgrs. Soit donc une augmentation de 106 kgrs en 32 jours. Ce qui fait un accroissement de 0 kgr 552, ou pratiquement 0 kgr 550 par jour et par porc. Or le mélange, à cette époque, revenait à 0 fr. 85 le kilogramme;

2° Le lot B, composé également de 6 porcs, était nourri avec le mélange suivant, à raison de 2 kgs 800 par jour et par porc :

Pulpes .....	105 kgrs
Orge concassée .....	20 —
Tourteau d'arachide .....	75 —

C'est le même mélange que précédemment. Ici les pulpes y forment une proportion plus élevée : 52,5 %.

Le 19 novembre, ces animaux faisaient un poids global de 390 kgrs. Or le 22 décembre, ce poids était porté à 485 kgrs. Soit donc une augmentation de :  
 $485 - 390 = 115$  kgrs en 32 jours.

Ce qui correspond à un accroissement de poids de 0 kgr 600 par porc et par jour.

Malgré le prix de revient un peu plus élevé de ce mélange, 0 fr. 89 au lieu de 0 fr. 85 dans le premier cas, nous avons opté pour ce dernier. L'essai indiqué et ceux ayant eu lieu par la suite nous ayant donné les meilleurs résultats. C'est pourquoi nous préconisons ce mélange, précédemment.

*Remarque.* — Il ne faut pas oublier que toutes les rations indiquées s'entendent à partir du mélange à l'état sec.

## II. — EMPLOI AU MOMENT DU SEVRAGE

Non seulement les pulpes peuvent être employées dans l'alimentation du porc adulte, mais encore dans celle du jeune porc : pris au moment du sevrage. Des essais très concluants ont en effet été effectués à la porcherie de l'Ecole d'Alfort, afin de savoir si les porcelets étaient capables de supporter cette alimentation à base de pulpes.

Nous ne citerons que l'expérience ayant porté principalement sur un lot de 9 porcs. Ceux-ci ont été sevrés le 6 mai 1931 et le 7 mai ont commencé les essais. Afin d'éviter l'apparition de diarrhée, qui peut survenir lorsque les animaux sont soumis trop brutalement au nouveau régime, nous n'avons donné les pulpes que progressivement.

Placés dans de mauvaises conditions pour donner à ces animaux un régime composé toujours de la même façon, nous les avons cependant alimentés avec un mélange où la quantité de pulpes était rigoureusement contrôlée.

Au début de l'essai, ces 9 porcelets recevaient deux rations par jour comprenant chacune :

13 kgrs de pulpes bouillies ;

15 kgrs d'un mélange de pois, de lentilles et résidus de cuisine.

C'est-à-dire qu'à chaque porc nous donnions 0 kgr 866 de pulpes sèches, à chaque ration. La quantité donnée était telle que les animaux en laissaient à chaque repas. Après avoir hésité pendant deux à trois jours, les porcelets recherchèrent les pulpes et, comme les adultes, se montrèrent friands de ces pulpes.

Nous n'avons jamais eu à déplorer aucun accident, quel qu'il soit. Pas de diarrhée, les animaux mangeant toujours avec appétit et étant en parfaite santé.

Jusqu'au 20 mai, les 9 porcelets ont reçu la même ration. A partir de cette date, nous avons augmenté progressivement la proportion de pulpes, pour arriver le 1^{er} juin au régime :

26 kgrs de pulpes bouillies ;  
15 kgrs de résidus de cuisine.

Pour la même quantité de résidus, la proportion de pulpes était double. Ceci n'a eu aucune influence sur l'appétit des porcelets, qui, au contraire, recherchaient avidement cette nourriture, conservant une excellente santé, et grossissant à vue d'œil.

Jamais nous n'avons vu apparaître de diarrhée chez ces animaux, accident qui aurait pu arriver, étant donné qu'aussitôt sevrés, ces porcelets ont été mis brutalement au régime des pulpes. Aucun accident de carence n'a non plus été constaté.

Chez deux de ces porcelets, nous avons donné pendant 8 jours, 2 kgrs de pulpes sèches sans aucun inconvénient.

Il est donc facile de conclure que l'alimentation à base de pulpes de pomme de terre est très bien acceptée par les jeunes, produisant chez ceux-ci la croissance rapide que nous avons constatée chez les adultes. Ces animaux ayant été sevrés sans le secours du petit lait, on pourra donc dans certaine région supprimer celui-ci et le remplacer avantageusement par les pulpes.

A la porcherie de l'Ecole avaient été faits également des essais sur des animaux sevrés depuis 15 jours, avec le mélange préconisé pour les adultes :

Pulpes desséchées .....	105 kgrs
Orge concassée .....	20 —
Tourteaux d'arachide .....	75 —

Leur ration était la même que celle des pores adultes. Jamais aucun accident n'a été enregistré.

## Conclusions

I. — Les pulpes de pommes de terre, desséchées, forment le résidu de l'extraction de la fécule.

Leur utilisation dans l'alimentation du porc doit être recommandée, car elles donnent des animaux de première qualité, et de plus leur prix de revient est inférieur à celui des autres aliments.

II. — Leur emploi, très facile, les désigne tout particulièrement. La ration journalière des animaux peut comporter une forte proportion de pulpes, puisque dans le mélange que nous préconisons elles rentrent pour 52,5 %. Au début du régime, il faudra simplement y habituer les animaux d'une manière progressive. Ceux-ci pourront être atteints quelquefois d'une légère diarrhée sans danger aucun pour les porcs. Bien entendu l'éleveur doit donner ces pulpes en mélange, s'il ne veut pas s'exposer à des accidents de carence.

III. — Grâce à leur présentation, les pulpes desséchées, ayant une faible teneur en eau, 13,5 %, peuvent se conserver très longtemps sans subir aucune altération. Par là, elles ne pourront provoquer aucun accident, aucune intoxication chez les animaux.

Sous cette forme desséchée, les frais de transport en seront beaucoup moins élevés. Comme aucun produit chimique n'entre dans les procédés de fabrication, et qu'aucune trace de solanine n'est décelable dans ces pulpes, les intoxications ne sont donc pas à craindre de ce côté.

IV. — D'une réelle valeur alimentaire, puisqu'elles contiennent encore 60 % d'amidon, ces pulpes, ayant un prix des plus modestes, permettront aux éleveurs de les substituer en partie aux autres aliments.

V. — Le seul reproche à faire aux pulpes serait de ne pas engraisser le porc. Actuellement ceci est plutôt une qualité : les animaux les plus prisés à l'heure actuelle sont ceux bien en viande, ayant peu de graisse. Or c'est ce qui est obtenu avec l'alimentation à base de pulpes. La croissance des animaux est aussi accélérée.

L'existence de ces pulpes de pommes de terre, ou résidus de féculerie, dans le commerce, méritait d'être signalée.

VU :  
*Le Doyen,*  
**BALTHAZARD**

VU :  
*Le Président,*  
**Marcel LABBÉ**

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :  
*Le Recteur de l'Académie de Paris,*  
**S. CHARLETY**

## Bibliographie

---

Cette question ayant été peu étudiée jusqu'alors, il n'y a donc aucune bibliographie intéressante à noter.

MEYER. — (*Ann. Hyg. Med. Leg.* 1896, page 373). —  
*Proportion de solamine contenue dans les pommes de terre.*

J. OGIER. - E. KOHN. - A. BREST. - (*Chimie toxicologique*). — *Recherche de la solamine.*

---



## Table des Matières

	PAGES
Introduction . . . . .	9
Définition des pulpes de pommes de terre desséchées	11
Étude technique des pulpes desséchées	
De l'obtention des pulpes desséchées. . . . .	13
Avantages des pulpes desséchées . . . . .	17
Aspect physique des pulpes . . . . .	19
Analyse chimique	
Composition des pulpes desséchées . . . . .	23
Valeur alimentaire des pulpes	
I. Généralités . . . . .	27
II. Valeur alimentaire en unités nutritives . . . . .	31
Mode d'emploi des pulpes. . . . .	33
Essais de l'emploi des pulpes dans l'aliment ^{ion} du porc	
I. Sur le porc adulte . . . . .	37
II. Emploi au moment du sevrage. . . . .	46
Conclusions . . . . .	49
Bibliographie . . . . .	51





---

Saumur, Imp. Girouard et Richou. 31-2454

---



